

# Percepção de alunos de engenharia de produção acerca da utilização da metodologia da problematização no ensino de QFD

Carlos Eduardo Appollo Unterleider<sup>1</sup>

Fabiana Jung Noel<sup>2</sup>

Carlos Fernando Jung<sup>3</sup>

Carla S. ten Caten<sup>4</sup>

## Resumo

Este artigo apresenta os resultados de um estudo de caso que teve por finalidade avaliar a percepção de alunos acerca da utilização da Metodologia da Problematização para a aprendizagem do Método QFD (Quality Function Deployment) em um Curso de Engenharia de Produção, da região sul do país. A Metodologia da Problematização contempla uma abordagem didático-pedagógica a partir de situações-problema reais do dia a dia. As etapas utilizadas para validação do trabalho foram: (i) apresentação sistemática do Método QFD para os alunos, (ii) acompanhamento e auxílio na aplicação prática do método em indústrias da região e (iii) avaliação das dificuldades e do conhecimento adquirido pelos alunos. Os resultados demonstram a possibilidade de ensinar QFD através de situações práticas vivenciadas no dia a dia pelos alunos, em curto espaço de tempo e de forma efetiva, oportunizando o aprendizado significativo.

**Palavras-chave:** Ensino. Metodologia da Problematização. QFD.

## Abstract

*This paper presents the results of a case study that had the purpose to evaluate the students' perception about the use of the problematization methodology, to teach QFD method (Quality Function Deployment) in a Course of Engineering of Production, in the south of the Brazil. The problematization methodology contemplates a didactic-pedagogic approach starting from real situation-problem. The steps used for validation of the work were: (i) systematic presentation of the QFD method for the students, (ii) attendance and aid in the practical application of the method in local industries (iii) evaluation of the difficulties and of the acquired knowledge by the students. The results demonstrate the possibility to teach QFD through practical situations lived in the day by day for the students, in a short space of time and in an effective way, offering a significant learning.*

**Keywords:** Teaching. Problematization Methodology. QFD.

<sup>1</sup> Professor das Faculdades Integradas de Taquara – FACCAT – e-mail unterleider@faccat.br

<sup>2</sup> Professora das Faculdades Integradas de Taquara – FACCAT – e-mail fabiana@faccat.br

<sup>3</sup> Professor das Faculdades Integradas de Taquara – FACCAT – e-mail carlosfernandojung@gmail.com

<sup>4</sup> Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS – e-mail tencaten@producao.ufrgs.br

Artigo recebido em 18/04/2010 e aceito em 09/07/2010.

## 1 Introdução

Uma sociedade cada vez mais complexa, com disponibilidade de informações crescendo em níveis exponenciais, dentre diversos outros fatores, deixa evidente que o mercado de trabalho buscará cada vez mais profissionais capacitados e com formação adequada para descobrir, através de idéias criativas, soluções para uma gama de problemas multidisciplinares, presentes no dia a dia de empresas dos mais variados ramos de atividade.

Silva e Laidens (2001) afirmam que um dos maiores desafios enfrentados pela educação no Brasil está em apoiar estilos pedagógicos capazes de promover um processo de ensino-aprendizagem estimulante, ativo, reflexivo e criativo. Na busca pela formação de profissionais conscientes e capazes de atuarem intencionalmente para a transformação do mundo, é necessário que tanto os professores como os alunos, atores no processo ensino-aprendizagem, estejam comprometidos (RIBEIRO, RAUEN e PRADO, 2007).

No ensino de engenharia, percebe-se um aumento da utilização de novas práticas didático-pedagógicas como componente indispensável à formação profissional. Em 1988, Felder e Silverman já alertavam para a existência de uma incompatibilidade entre o estilo de aprendizagem da maioria dos estudantes de engenharia e a maneira como lecionavam os professores.

Segundo Maines (2001), a formação tradicional dos engenheiros está embasada quase que exclusivamente em aspectos técnicos, contemplando uma sólida formação nas ciências básicas, acrescida da formação em disciplinas profissionalizantes específicas de cada área. Andrade *et al.* (2005) afirmam que apenas conhecimento técnico não é suficiente para produzir algo, já que a arte de produzir necessita integrar, além do conhecimento técnico, requisitos básicos como: (i) capacidade de planejamento, (ii) definição de metas e estratégias, (iii) capacidade de convivência e convencimento, (iv) respeito às pessoas e ao ambiente, (v) sensibilidade para identificar o que é possível e desejável e (vi) habilidade para produzir um diálogo entre diferentes competências e culturas.

A Engenharia de Produção é considerada a mais sistêmica dentre as engenharias, uma vez que utiliza conhecimentos da área tecnológica e

também de outras áreas como administração, economia e psicologia, necessitando assim um conjunto de conhecimentos e habilidades mais amplo (CARDOSO, 2007).

Tanto em nível mundial como em nacional, há um crescimento no número da oferta de cursos de Engenharia de Produção, pois são os profissionais formados nesta especialidade os mais preparados para enfrentar desafios de gestão, num cenário de competitividade acirrada, com demanda de produtos de alta qualidade e empresas cada vez mais enxutas (FAÉ e RIBEIRO, 2005).

Este artigo apresenta os resultados percebidos por uma turma de alunos de um curso de Engenharia de Produção a partir da utilização da Metodologia da Problematização para ensinar o Método QFD - *Quality Function Deployment*. A Metodologia da Problematização contempla uma abordagem prática proporcionando utilizar o Método do QFD em situações reais do dia a dia. Esta Metodologia pode permitir aos alunos vivenciarem desde a identificação inicial das demandas de qualidade, através da pesquisa de mercado, até o planejamento da qualidade. O artigo está organizado da seguinte forma, a seção 2 apresenta o referencial teórico; a seção 3, o estudo aplicado; a seção 4, os resultados e discussão e a seção 5, as conclusões do estudo.

## 2 Referencial teórico

### 2.1 Metodologia da problematização

O Conforme Berbel (1998), a Metodologia da Problematização é utilizada no ensino de determinados temas e nem sempre é apropriada a todos os conteúdos, sendo uma opção do professor adotá-la, não requerendo necessariamente alterações materiais ou físicas no ambiente, apenas mudanças na programação da disciplina por parte do tutor.

Nesta Metodologia são considerados como premissas da educação aspectos importantes como a realidade circundante ao indivíduo, suas vivências e experiências, seus saberes e conhecimentos, uma vez que objetiva o desenvolvimento cognitivo, crítico, reflexivo e autônomo dos educandos e do educador (SCHAURICH, CABRAL e ALMEIDA, 2007).

Cyrino e Toralles-Pereira (2004) afirmam que a Metodologia da Problematização é uma das

manifestações do construtivismo, no entanto salientam que esta metodologia está fortemente marcada pela dimensão política da educação, comprometida com uma visão crítica da relação educação e sociedade.

Segundo defendem Medeiros *et al.* (2008), esta proposta metodológica tem como premissa fundamental a problematização da realidade através da utilização do arco de Maguerez, descrito em Berbel (1998), que apresenta cinco etapas: (i) observação da realidade (problema), (ii) pontos-chave, (iii) teorização, (iv) hipóteses de solução e (v) aplicação à realidade. Na sequência é apresentada a descrição destas etapas.

A observação da realidade implica os alunos serem instigados a observar sua realidade, identificando problemas que necessitam ser resolvidos. Após o levantamento dos problemas, os alunos são motivados pelo professor a apresentar possíveis respostas que possam explicar e justificar as causas e/ou as consequências, bem como algumas alternativas de solução. Isto se constitui em “pontos-chave” de situações-problema.

Na teorização, procede-se a uma análise da situação-problema que passa agora a ser fundamentada, oportunizando a pesquisa do assunto em diversos recursos teóricos, utilizando várias estratégias, dentre elas a explicação por parte do professor. Esta etapa requer que os alunos pesquisem teorias sobre o assunto abordado, em livros, textos, ou outras fontes que permitam explicar e analisar as situações-problema (HENGEMÜHLE, 2004).

Na sequência, os alunos voltam aos seus registros sobre possíveis hipóteses formuladas a partir dos pontos-chave. Isto significa analisar criticamente as respostas e explicações propostas, validando-as, negando-as ou substituindo-as.

Ribeiro, Rauen e Prado (2007) colocam ainda a existência de grande importância no trabalho em equipe, que ocorre no uso desta prática pedagógica, uma vez que a realidade é dinâmica e a relevância atribuída a um problema depende da vivência de cada observador, gerando discussões importantes que favorecem o diálogo e a reflexão. É nesta etapa do trabalho em equipe que os diferentes tipos de saberes são conjugados pelos alunos, à medida que constroem o conhecimento relacionando o técnico-científico e o social, político, ético, etc. (BERBEL, 1998).

## 2.2 Aprendizagem significativa

A essência do processo de aprendizagem significativa (SACRISTÁN e GOMES, 1998) consiste nas idéias simbólicas serem relacionadas às informações previamente adquiridas pelos alunos através de uma relação não arbitrária e substantiva (não literal). A aprendizagem torna-se significativa quando novos conhecimentos são incorporados às estruturas cognitivas do aluno, adquirindo relevância a partir do momento em que se relacionam com o seu conhecimento prévio.

Para ocorrer o aprendizado significativo, a interação entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio adquire significados para o educando, o conhecimento prévio fica mais rico, mais diferenciado, mais elaborado em termos de significados e adquire mais estabilidade (MOREIRA, 2000).

Na aprendizagem significativa, o aluno não é um sujeito passivo, deve fazer uso dos significados que já internalizou, de maneira substantiva e não arbitrária. A partir desta interrelação, o educando constrói e produz seu conhecimento. Sabe-se, igualmente, que a aprendizagem significativa é progressiva, quer dizer, os significados vão sendo captados e internalizados progressivamente e, nesse processo, a linguagem e a interação pessoal são muito importantes (MOREIRA, CABALLERO e RODRÍGUEZ, 2004).

## 2.3 O Método QFD

O QFD - Desdobramento da Função Qualidade (*Quality Function Deployment*) é uma ferramenta da qualidade com habilidades para criar soluções criativas e modernas (SHARMA e RAWANI, 2008). Cheng e Melo Filho (2007) conceituam o QFD como uma maneira sistemática de transmitir informações relacionadas com a qualidade, organizando claramente as tarefas necessárias à obtenção da qualidade.

Carnevali, Sassi e Miguel (2004) afirmam que o QFD é utilizado nas fases iniciais do desenvolvimento de produtos e serviços, buscando assegurar a qualidade já na fase do projeto. O Método QFD pode ser definido como uma ferramenta que parte das demandas de qualidade identificadas junto a clientes e não clientes, buscando estruturalmente, através da construção de matrizes dependentes, identificar quais são as ações necessárias e

factiveis para que os produtos e/ou serviços sejam fornecidos de maneira a atenderem às reais demandas de qualidade importantes para os usuários (CHUANG, YANG e LIN, 2009).

Várias são as aplicações do Método QFD, tanto no desenvolvimento de produtos como serviços, podendo ser citados alguns exemplos, como: indústria aeronáutica (RODRIGUES, CASTANHO e SILVA FILHO, 2007), indústria de processos (MELO FILHO e CHENG, 2007), ensino (BROCHADO e PITHON, 2007), Manutenção Produtiva Total - TPM (PRAMOD et al., 2006), serviços (SIMONS e BOUWMAN, 2006; FREITAS, 2003), desenvolvimento de produtos (COTA JÚNIOR e CHENG, 2006), indústria de alimentos (CORTES e DA SILVA, 2005; LEMOS e ANZANELLO, 2005), ergonomia (MARSOT e CLAUDON, 2004), indústria automotiva (ABREU e PEREIRA, 2004) e treinamento (PRADA e MIGUEL, 2002).

### 3 Estudo aplicado

#### 3.1 Cenário

A aplicação da Metodologia da Problematização, com o objetivo de ensinar o Método QFD, foi realizada na disciplina de Engenharia da Qualidade, no segundo semestre de 2008, com 22 alunos do 5º ao 7º semestre do Curso de Engenharia de Produção da FACCAT – Faculdades Integradas de Taquara, instituição de ensino superior localizada na cidade de Taquara, RS.

O curso possui como peculiaridade alunos que, em sua maioria, trabalham em turno integral e reservam suas noites para o aprimoramento profissional. Os alunos têm, como característica, preferência por trabalhos e exercícios desenvolvidos em aula, uma vez que o tempo restante torna-se restrito para atividades mais elaboradas. Assim, a abordagem do conteúdo do QFD, através da Metodologia da Problematização, além de contribuir para o desenvolvimento crítico e social, também pode favorecer a prática do trabalho em equipe com objetos reais do dia a dia (produtos/processos).

#### 3.2 Método de trabalho

A sequência de construção do QFD utilizado com os estudantes, neste trabalho, foi proposto inicialmente por Ribeiro, Echeveste e Danilevicz

(2001) a saber: (i) matriz da qualidade, (ii) matriz do produto, (iii) matriz dos processos, (iv) matriz dos recursos e (vi) planejamento da qualidade. A figura 1 apresenta o modelo utilizado.

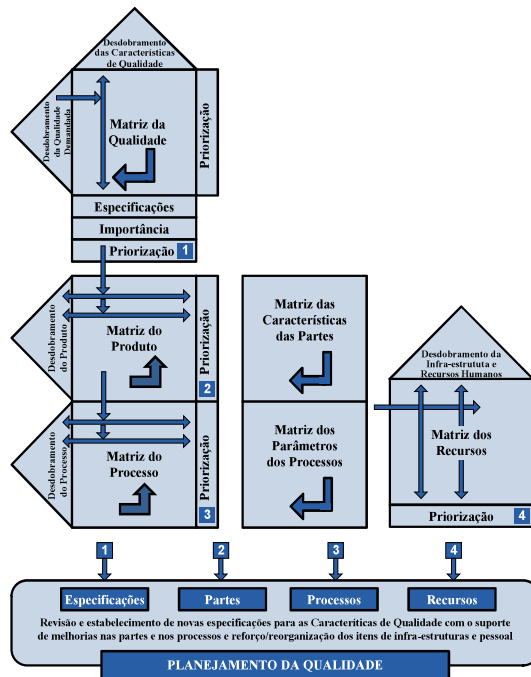


Figura 1 - Modelo de aplicação do Método QFD. Fonte: Ribeiro, Echeveste e Danilevicz (2001)

#### 3.3 Descrição da aplicação didático-pedagógica

Durante a primeira aula, foi abordada a metodologia de trabalho que seria adotada até metade do semestre letivo, período que seria dedicado à compreensão e à aplicação do Método QFD. Formaram-se grupos de trabalho através da livre escolha dos alunos, com limitação máxima de três componentes.

Em seguida, foi solicitado aos grupos que escolhessem um produto ou processo, para ser objeto de estudo e aplicação do QFD, de modo que pelo menos um dos participantes do grupo tivesse conhecimento e acesso à coleta de dados e informações sobre esse produto ou processo. Os temas escolhidos pelos alunos foram: (i) cadeira de jardim, (ii) carteira feminina, (iii) churrasqueira elétrica, (iv) bebedouro industrial, (v) melhorias ergonômicas no projeto petroquímico, (vi) escada doméstica, (vii) sandália feminina, (viii) sacola promocional, (ix) garrafas PET, (x) digitação de pedidos em uma fábrica de calçados, e (xi) jaqueta para colaboradores de postos de combustíveis e instaladoras elétricas.

Na segunda aula foi apresentado o conteúdo referente à elaboração e aplicação dos questionários para pesquisa das demandas de qualidade dos clientes e não clientes. Nesta oportunidade foram realizados os pré-testes dos questionários com os colegas de aula, a fim de testar o instrumento de coleta de informações antes da aplicação do mesmo em grande escala. Os tópicos abordados na explanação teórica sobre a elaboração dos questionários, tanto abertos como fechados, foram embasados na literatura especializada disponível no acervo da biblioteca da instituição e em dois artigos na home page da disciplina. Mais detalhes sobre pesquisa de mercado em Oliveira (2001), Carnevalli e Miguel (2001) e Reis, Menegatti e Forcellini (2003).

A partir do terceiro encontro, iniciou-se a elaboração da matriz da qualidade propriamente dita. De posse dos dados provenientes do questionário fechado, foram desdobradas as demandas de qualidade em três níveis: primário, secundário e terciário. Os valores obtidos de forma absoluta foram calculados para a base percentual montando-se um gráfico de Pareto para visualização inicial dos itens de demanda de qualidade com maior priorização. Ainda nesta etapa foram identificadas e eliminadas aquelas demandas de qualidade inerentes ao projeto de cada produto, por já fazerem parte do mesmo, tais como as questões legais, etc. As demandas de qualidade que permaneceram foram inseridas na matriz da qualidade, identificando-se para cada uma sua importância estratégica e competitiva em relação à concorrência. Durante a quarta aula, continuou-se o preenchimento da matriz da qualidade, definindo-se suas características, que traduzem as demandas e requisitos técnicos, mensuráveis e identificando quais especificações representam cada uma destas características. Em seguida, foi realizado o estudo da intensidade de relacionamento das características de qualidade com suas demandas.

Na quinta aula, foi finalizada a exposição teórica sobre a construção da matriz da qualidade. Os itens abordados neste encontro foram: o cálculo de priorização das características, a identificação da dificuldade de atuação e a avaliação competitiva das características de qualidade frente à concorrência. Finalizou-se o trabalho com o cálculo da priorização corrigida das características de qualidade e uma avaliação de possíveis correlações existentes entre estas características.

A partir da sexta aula, iniciou-se a construção da matriz do produto, o passo inicial foi desmembrar o produto nas diversas partes que o compõe. A matriz do produto relaciona as partes do produto com cada uma das características de qualidade, considerando-se a importância corrigida, o grau de relacionamento com cada parte do produto, a avaliação técnica da dificuldade de implantação de melhorias nestas partes e também o tempo envolvido em possíveis modificações. Também nesta matriz, foi realizada uma análise da intensidade de relacionamento entre as características de qualidade e as partes do produto.

Devido à maior familiaridade dos alunos com a construção de matrizes, uma vez que já haviam construído a matriz da qualidade no passo anterior, a matriz do produto foi de rápida elaboração, permitindo iniciar-se ainda nesta aula a explanação sobre a matriz das características das partes. Para esta matriz, definiram-se aquelas características de grande importância, através do estabelecimento da intensidade de relacionamento entre características específicas das partes e as partes do produto.

A sétima aula foi dedicada à construção da matriz dos processos, em que foram considerados: a importância corrigida das características de qualidade, o grau de relacionamento com cada processo necessário à fabricação do produto e a avaliação técnica da dificuldade de implantação de melhorias e do tempo necessário para a implantação. Durante a oitava aula abordaram-se os conceitos necessários para a construção da matriz dos recursos. Esta matriz foi composta pelos itens referentes a recursos humanos e recursos de infraestrutura, possibilitando o relacionamento destes com os diferentes processos que compõem a fabricação do produto. Tomando como base os processos relacionados com as características de qualidade, foi possível identificar os recursos necessários para que estes processos possam ser desenvolvidos. Foram priorizados, nesta matriz, aqueles recursos que contribuíram efetivamente para que as demandas de qualidade, definidas inicialmente pelos entrevistados na pesquisa de mercado, fossem alcançadas considerando as possibilidades das empresas. Os fatores de correção utilizados nesta matriz foram os custos e a dificuldade de implantação, além da identificação da intensidade de relacionamento entre os recursos e os processos.

A nona aula foi dedicada ao planejamento da qualidade, última etapa do Método QFD, onde se buscou traduzir as demandas de qualidade dos clientes para ações práticas a serem executadas pela empresa fabricante do produto. Procurou-se orientar os alunos a definirem ações de maneira clara e objetiva, identificando: Quem, Onde, Quando, Por que e Como seriam realizadas as ações propostas. Também poderia ter sido incluído no planejamento da qualidade Quanto custará, porém devido ao tempo disponível ser restrito optou-se por não avaliar os custos envolvidos nas ações de melhoria propostas.

### 3.4 Avaliação da aplicação

Buscou-se identificar o grau de percepção dos alunos em relação à metodologia utilizada, seu desempenho, suas dificuldades e conhecimentos construídos. Conforme Ensslin (2008), a pesqui-

sa de predominância quali-quantitativa pode ser utilizada para explorar melhor as questões pouco estruturadas, os territórios ainda não mapeados, os horizontes inexplorados, os problemas que envolvem atores, contextos e processos.

Assim, foi elaborado um instrumento de pesquisa que pudesse avaliar as dificuldades e o conhecimento construído pelos alunos, através da adoção da metodologia da problematização na compreensão do Método QFD. O instrumento foi composto por nove questões, sendo seis referentes ao aprendizado significativo dos alunos com a aplicação da Metodologia da Problematização e três enfocando a utilidade do Método QFD.

As questões que se relacionam ao aprendizado significativo do aluno com a adoção da Metodologia da Problematização constam no quadro 1.

As questões que se relacionaram à utilidade do Método QFD para o aluno são apresentadas no quadro 2.

<b>Questão 1</b>	A tarefa de aula, aplicação do QFD em um produto, influenciou o seu aprendizado de forma significativa? ( ) sim ( ) não ( ) indiferente
<b>Questão 2</b>	Se marcou (Não) para a questão anterior, responda (V) para verdadeiro e (F) para falso: ( ) Existem poucas referências atuais sobre aplicação do Método QFD; ( ) O Método QFD em si é ultrapassado; ( ) O método QFD em si é muito complexo; ( ) É um método inadequado as empresas de nossa região e despense muito tempo em sua aplicação
<b>Questão 3</b>	Cheng <i>et al.</i> (1995, p. 24) definem QFD como “uma forma de comunicar sistematicamente informações relacionadas com qualidade e explicar ordenadamente o trabalho relacionado com a obtenção da qualidade, tendo como objetivo alcançar o enfoque da garantia da qualidade durante o desenvolvimento de produto”. O entendimento deste princípio do método foi alcançado com a atividade de aplicação do QFD em um produto? ( ) sim, ( ) não e ( ) não sei.
<b>Questão 4</b>	Descreva como foi para você a forma de aplicação do Conteúdo sobre o Método QFD, descrevendo suas dificuldades, se houveram
<b>Questão 5</b>	O conhecimento sobre o assunto (QFD) foi mais significativo através da aplicação prática, por quê?
<b>Questão 6</b>	Que fatores você considera importantes na assimilação dos conteúdos ministrados na disciplina de Engenharia da Qualidade? Sendo que: (1) sem importância (2) pouco importante (3) importante (4) muito importante: a) Aula expositiva ( ), b) Aplicação prática ( ), c) Trabalhos dirigidos ( ), d) Estudos de caso ( ).

Quadro 1 – Questões referentes ao aprendizado significativo

<b>Questão 7</b>	Grau de utilidade do método QFD tratado na disciplina, com relação a sua atividade profissional exercida: ( ) Muito Bom, ( ) Bom, ( ) Médio, ( ) Fraco, ( ) Muito Fraco;
<b>Questão 8</b>	Você adotaria o Método do QFD para melhorar a qualidade dos produtos, processos ou serviços com os quais trabalha? ( ) Sim, ( ) Não, ( ) Não Sei;
<b>Questão 9</b>	Para aplicar o Método QFD em seu trabalho, deixando-o mais adequado a sua realidade o que estaria faltando?

Quadro 2 – Questões referente a utilidade do Método de QFD

#### 4 Resultados e discussão

Nesta seção são apresentados os resultados da percepção dos alunos acerca da utilização do Método da Problematização para o aprendizado do método QFD. A figura 2 apresenta as respostas dos alunos para a questão 1.

Analisando a figura 2, percebe-se que apenas 1 (um) aluno diz não ter obtido um aprendizado significativo, porém suas respostas às questões 4 e 5 mostram que ele confunde o aprendizado significativo com dificuldades na realização da tarefa. Para justificar esta afirmação apresenta-se na sequência as respostas do aluno para as questões 4 e 5.

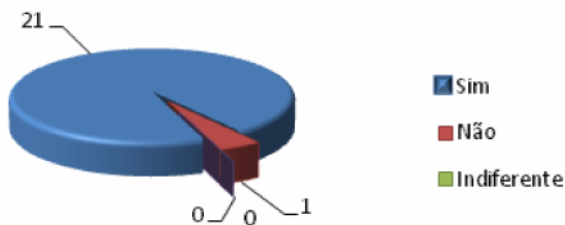


Figura 2 – Influência significativa no aprendizado

Na questão 4, ele afirma: “acho que foi construtivo o aprendizado, porém a aplicação nos tomou muito tempo fora de aula para sua aplicação.” E na questão 5: “sim, pois tivemos que discutir o assunto em um caso real”. Pode-se concluir que o que não agradou o aluno foi seu tempo despendido fora da aula para a realização da tarefa, corroborado pelo item assinalado pelo aluno na questão 2, “O Método QFD é muito complexo e depende muito tempo em sua aplicação”.

A questão 3 que baseia-se em Cheng et al. (1995) sobre se o princípio do Método citado por ele foi alcançado com a atividade desenvolvida em aula, 21 alunos responderam que sim e apenas 1 deles foi contrário. Os demais alunos entrevistados a respeito da forma de aplicação do conteúdo do Método QFD, utilizando a Metodologia da Problematização, questões 4 e 5, deixaram explícito o fato de a abordagem ter sido válida e gratificante. Fatores positivos como aliar teoria à prática, possibilidade de análise de resultados, utilização de exemplos reais e aplicados foram citados.

Como dificuldades encontradas pelos alunos foram citadas: (i) falta de tempo para a realização

efetiva do trabalho; (ii) falta de compreensão da linguagem do Método QFD; (iii) dificuldade no entendimento do modelo por ser encarado como uma novidade; (iv) matrizes do Método QFD; (v) regras do método a serem seguidas; (vi) levantamento de dados e (vii) processos envolvidos. A figura 3 apresenta as dificuldades citadas.

A figura 4 apresenta os resultados da questão 6 em que os alunos poderiam escolher, dentre as alternativas oferecidas, aquelas mais importantes na assimilação dos conteúdos da disciplina. Conforme se pode visualizar, dos 22 alunos entrevistados, 19 responderam que a aplicação prática dos conteúdos de aula é muito importante e 4 acham importante; em relação as aulas expositivas, 12 alunos acham importante este tipo de abordagem e 5 acham muito importante, os trabalhos dirigidos e os estudos de caso também obtiveram por parte dos estudantes uma razoável importância.

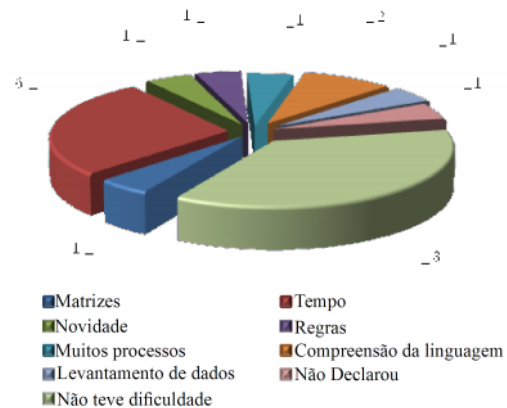


Figura 3– Dificuldades citadas pelos alunos na execução do Método QFD

A figura 5 apresenta os resultados da questão 7 a respeito do grau de utilidade do Método QFD na vida profissional do aluno, os resultados são satisfatórios.

A adoção do Método QFD na melhoria da qualidade dos produtos, processos ou serviços, com os quais o aluno trabalha, tema da questão 8, foi positiva; 17 dos 22 alunos responderam que adotariam o método no intuito de melhorar a qualidade, 5 alunos não sabem se utilizariam, sendo que estes ainda não atuam em áreas da Engenharia de Produção.

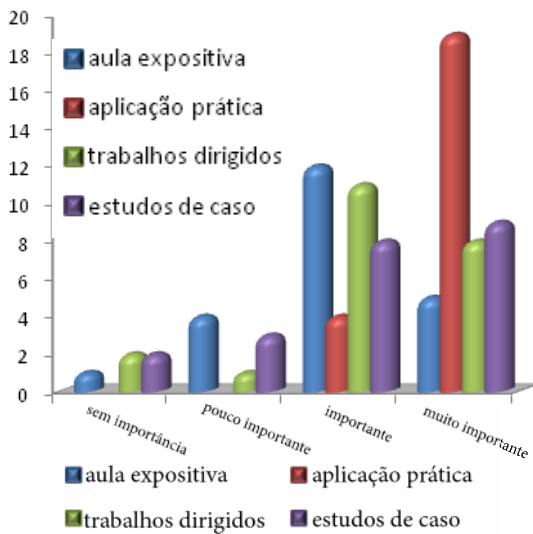


Figura 4 - Fatores importantes na assimilação dos conteúdos ministrados na disciplina

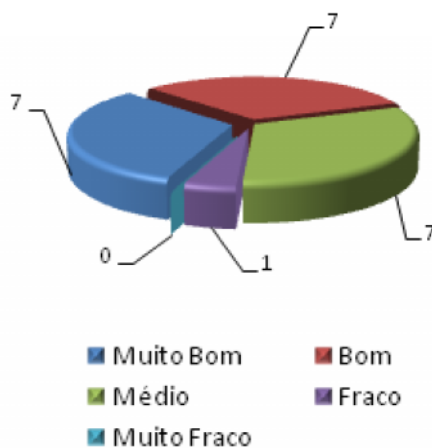


Figura 5 – Grau de utilidade do Método QFD na vida profissional

Na questão 9, sobre o que estaria faltando para o aluno aplicar o Método QFD em seu trabalho, as respostas mais citadas foram: (i) tempo muito longo de aplicação do método, (ii) não ser adequado à prestação de serviços, (iii) baixo nível cultural e interesse dos demais envolvidos da empresa, (iv) falta de recursos financeiros, (v) estrutura organizacional da empresa e (vi) necessidade, vontade e possibilidade de aplicação inexistentes.

## 5 Conclusões

Este artigo apresentou os resultados da percepção de alunos de uma turma do curso de Engenharia de Produção das Faculdades Integradas

de Taquara – FACCAT, RS, acerca da aplicação da Metodologia da Problematização para ensino e aprendizagem do Método QFD - Desdobramento da Função Qualidade (Quality Function Deployment).

A aplicação da Metodologia da Problematização, realizada neste trabalho, atingiu o objetivo proposto que era ensinar o Método QFD através de situações práticas vivenciadas no dia a dia pelos alunos, num curto espaço de tempo e de uma forma efetiva, oportunizando o aprendizado significativo do aluno. Foi possível a aplicação prática e de maneira sistemática do método QFD em indústrias da região, sendo realizada posteriormente uma avaliação do desempenho da Metodologia da Problematização pela turma de alunos, sendo identificadas as dificuldades e o conhecimento adquirido sobre o método QFD.

A construção do conhecimento sobre o método QFD foi obtido através da aplicação da Metodologia da Problematização desde a pesquisa de mercado até o planejamento das melhorias de qualidade, procurando mostrar detalhadamente as diversas etapas envolvidas na aplicação do método.

Considera-se possível, através da Metodologia da Problematização, ensinar QFD aos alunos num curto espaço de tempo, realizar a aplicação prática da ferramenta em situações presentes no dia a dia do educando e valorizar o trabalho em equipe, questões de grande importância para a construção do conhecimento, além do aprendizado vivencial, que envolveu os participantes.

## Referências

ABREU, F.R.; PEREIRA, M.A.C. Aplicação de QFD na Fabricação de Embalagens Especiais para a Indústria Automobilística. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 24, 2004, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis, SC: Associação Brasileira de Engenharia da Produção, 2004. Disponível: <<http://www.marco.eng.br/publicacoes/2004>>.

ANDRADE, E.P.; YUSIM, L.A.; MOREIRA, B.R.; TABET, M.A.C. Acolher, Motivar e Informar: Um Estudo de Caso Acerca das Motivações Originárias na Formação do Engenheiro de Produção. *In: ENCONTRO NACIONAL DE EN-*



- GENHARIA DE PRODUÇÃO, 25, 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, RS: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2005.
- BERBEL, N.N. **Metodologia da problematização: Experiências com questões de ensino superior**. Londrina: Editora UEL, 1998.
- BROCHADO, M.R.; PITHON, A.J.C. QFD como Instrumento de Auto-Avaliação nas Instituições de Ensino Superior. **GEPROS. Gestão de Produção, Operações e Sistemas**. Ano 2, vol. 3, p. 49-59, mai-jun. 2007.
- CARDOSO, P.A. Interdisciplinaridade na Prática: A Experiência da Aplicação do Software Pre-actor como Ferramenta de Integração Curricular no Curso de Graduação em Engenharia de Produção. **Revista Gestão Industrial**. v. 03, n. 01, p. 103 - 110, 2007.
- CARNEVALLI, J.A.; MIGUEL, P.A.C. Desenvolvimento da Pesquisa de Campo, Amostra e Questionário para Realização de um Estudo Tipo Survey sobre a Aplicação do QFD no Brasil. IN: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 21, 2001, Salvador. **Anais...** Salvador: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2001.
- CARNEVALLI, J.A.; SASSI, A.C.; MIGUEL, P.A.C. Aplicação do QFD no Desenvolvimento de Produtos: Levantamento Sobre seu Uso e Perspectivas para Pesquisas Futuras. **Gestão & Produção**. v.11, n.1, p. 33 - 49, jan-abr. 2004.
- CHENG, L.C.; *et al.* **QFD: Planejamento da Qualidade**. Belo Horizonte: UFMG, FCO, 1995. 261p.
- CHENG, L.C.; MELO FILHO, L.D.R. **QFD: Desdobramento da Função Qualidade na Gestão de Desenvolvimento de Produtos**. São Paulo: Edgar Blücher, 2007. 539p.
- CHUANG, M.; YANG, Y.S.; LIN, C.T. Production technology selection: Deploying market requirements, competitive and operational strategies, and manufacturing attributes. **International Journal of Computer Integrated Manufacturing**. v. 22, n. 4, p. 345 - 355, 2009.
- CORTÉS, D.M.M.; DA SILVA, C.A.B. Revisão: Desdobramento da Função Qualidade-QFD - Conceitos e Aplicações na Indústria de Alimentos. **Braz. J. Food Technol.** v.8, n.3, p. 200-209, jul./set. 2005.
- COTAJÚNIOR, M.B.G.; CHENG, L.C. Aplicação do QFD e do PCP a Produtos Digitais. IN: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Associação Brasileira de Engenharia de Produção Brasil, 2006.
- CYRINO, E.G.; TORALLES-PEREIRA, M.L. Estratégias de Ensino-Aprendizado por Descoberta na Área da Saúde. **Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro: v.20, p.3, p.780-788, mai-jun. 2004.
- ENSSLIN, L. O Design na Pesquisa Quali-quantitativa em Engenharia de Produção – Questões Epistemológicas. **Revista Produção Online**. Florianópolis, v. 8, n 1, p. 8, mar. 2008.
- FAÉ, C.S.; RIBEIRO, J.L.D. Um Retrato da Engenharia de Produção no Brasil. **Revista Gestão Industrial**. v. 01, n. 03, p. 315-324, 2005.
- FELDER, R.M.; SILVERMAN, L.K. Learning and Teaching Styles In Engineering Education. **Engineering Education**. v. 7, n. 7, p. 674 - 681, 1988.
- FREITAS, L.S. **Um Estudo do Planejamento de Novos Serviços Preventivos de Segurança Pública na Polícia Militar de Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)- Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.
- HENGEMÜHLE, A. **Gestão de ensino e práticas pedagógicas**. 2 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.
- LEMONS, F. O.; ANZANELLO, M. J. Aplicação do Desdobramento da Função Qualidade (QFD) para o Desenvolvimento de um Produto Sazonal do Setor Alimentício. IN: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 25, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: 2005.
- MARCONI, M.D.A.; LAKATOS, E.M. **Técnicas de pesquisa**. 2ª edição. São Paulo: Atlas, 1990.
- MARSOT, J.; CLAUDON, L. Design and Ergonomics. Methods for Integrating Ergonomics at Hand Tool Design Stage. **International Journal of Occupational Safety and Ergonomics**. v.10, n.1, p.13-23.
- MEDEIROS, H.M.; SOUZA N.S., SCHAURICH D.; CARTANA, M.H.F. Metodologia da Problematização no Ensino do Cuidado em Enfermagem Pediátrica. **Rev Enfermagem**. v. 2, p.4, p.404-09, 2008.

- MELO FILHO, L.D.R.; CHENG, L.C. QFD na Garantia da Qualidade do Produto Durante seu Desenvolvimento – Caso em uma Empresa de Materiais. **Produção**. v.17, n.3, p. 604 - 624, set./dez. 2007.
- MOREIRA, M.A. **Aprendizaje significativo: teoría y práctica**. Madrid: Visor, 2000.
- MOREIRA, M.A.; CABALLERO, C.; RODRÍGUEZ, P.M. **Aprendizaje significativo: interacción personal, progresividad y lenguaje**. Espanha: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Burgos, 2004.
- OLIVEIRA, S.L. **Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisa, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.
- PRADA, D.F.; MIGUEL, P.A.C. Uma Proposta de Aplicação do QFD para Sistemas de Treinamento. IN: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2002, Curitiba. **Anais...**, Associação Brasileira de Engenharia da Produção Brasil, 2002.
- PRAMOD, V.R.; DEVADASAN, S.R.; MUTHU, S.; JAGATHYRAJ, V.P.; MOORTHY, G.D. Methodology and Theory Integrating TPM and QFD for Improving Quality in Maintenance Engineering. **Journal of Quality in Maintenance Engineering**. v. 12, n. 2, p. 150-171, 2006.
- REIS, A.V.; MENEGATTI, F.A.; FORCELLINI, F.A. O Uso do Ciclo de Vida do Produto no Projeto de Questionários. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS, 4, 2003. Gramado. **Anais...** Gramado: Instituto de Gestão de Desenvolvimento de Produto, 6 a 8, 2003.
- RIBEIRO, D.M.; RAUEN, M.S.; PRADO M.L. O Uso da Metodologia Problematizadora no Ensino em Odontologia. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**. v.
- RIBEIRO, J.L.D.; ECHEVESTE, M.E.S.; DANILEVICZ, A.M.F. **A Utilização do QFD na Otimização de Produtos, Processos e Serviços: Série Monográfica Qualidade**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.
- RODRIGUES, L.L.; CASTANHO, F.R. e SILVA FILHO, E.P. QFD no Desenvolvimento de Processos. **Anais**. XIV SIMPEP – Simpósio de Engenharia de Produção – 05 à 07 nov. 2007.
- SACRISTÁN, J.G.; GÓMEZ, A.I.P. **Comprender e transformar o ensino**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- SCHAURICH, D.; CABRAL, F.B.; ALMEIDA, M.A. Metodologia da Problematização no Ensino de Enfermagem: Uma Reflexão do Vivido no PROFAE/RS. **Esc Anna Nery R Enferm**. v. 11, p. 2, p. 318–24, jun. 2007.
- SHARMA, J.R.; RAWANI A.M. Quality function deployment: a comprehensive literature review. **Int. J. Data Analysis Techniques and Strategies**. v. 1, n. 1, 2008.
- SILVA, J.; LAIDENS, G. Uma Abordagem Multidisciplinar nos Experimentos de Potenciometria. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 29, 2001, Porto Alegre. **Anais**. XXIX Porto Alegre: PUCRS, 2001.
- SIMONS, L.; BOUWMAN, H. Extended QFD: Multi-Channel Service Concept Design. **Total Quality Management**. v. 17, n. 8, p. 1043–1062, Oct. 2006.